UNIVERSIDAD VERACRUZANA

Manual de instalación y uso

Software Filtración rápida

Autores:

Dr. Eduardo Castillo González

Dra. Lorena De Medina Salas

L.I. Víctor Fernández Rosales

Dr. Rabindranarth Romero López

Contenido

1. Introducción 2

2. Requerimientos, instalación y uso del software Filtración Rápida 2

2.1 Requerimientos 2

2.2 Instalación 3

2.3 Uso del software Filtración Rápida 5

3. Ejemplo del uso del software de Filtración Rápida 8

1. Introducción

El software “filtración rápida” está elaborado para apoyar el diseño del proceso de filtración rápida la cual constituye una operación unitaria muy importante dentro de la potabilización del agua. El software permite dimensionar el tamaño de los filtros, especialmente el área de la sección transversal, así como el cálculo de la velocidad de retrolavado requerido para la limpieza del filtro. El lecho filtrante está formado por una capa de arena y una de antracita, por lo cual el programa determina también el porcentaje de expansión de ambas capas. El software está integrado por seis ventanas para realizar los cálculos requeridos del proceso. Además, como medida de seguridad, los datos para diseño sólo se puedan capturar dentro del rango permisible reportado por la literatura, lo cual significa que si el usuario captura por error un dato fuera de rango, el software lo detecta. El diseño del software se realizó en el lenguaje C# que trabaja en ambiente Windows, con la característica de ser versátil y fácil de usar por estudiantes de ingeniería.

2. Requerimientos, instalación y uso del software Filtración Rápida

2.1 Requerimientos

1. Se requiere de una computadora que soporte un **sistema operativo Windows 7** para su ejecución y que tenga preinstalada la librería .**Net Framework 4.0**[1]. Esta librería se incluye con el software de

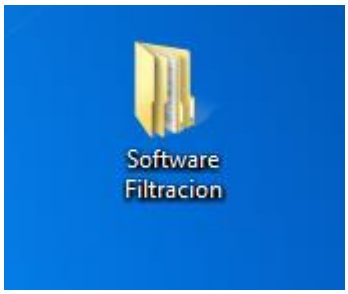
[1] El Microsoft .NET Framework, es un componente de software que puede ser o es incluido en los sistemas operativos Microsoft Windows.
Provee soluciones pre-codificadas para requerimientos comunes de los programas y gestiona la ejecución de programas escritos específicamente para este Framework.
Microsoft desea que todas las aplicaciones creadas para la plataforma Windows, sean basadas en el .NET Framework. Su objetivo es crear un marco de desarrollo de software sencillo, reduciendo las vulnerabilidades y aumentando la seguridad de los programas desarrollados.

filtración, o si se llegase a extraviar o dañar se puede descargar del sitio oficial de Microsoft[2].

2. Este software es **portable,** es decir que se ejecuta en la PC sin necesidad de instalación y puede llevarse en cualquier dispositivo de memoria extraíble (USB, SD, etc.). La configuración de este software se mantiene en el mismo dispositivo portable por lo que no modifica ningún archivo de la pc ni modifica el *regedit* de la misma (*archivo de registro de Windows*).

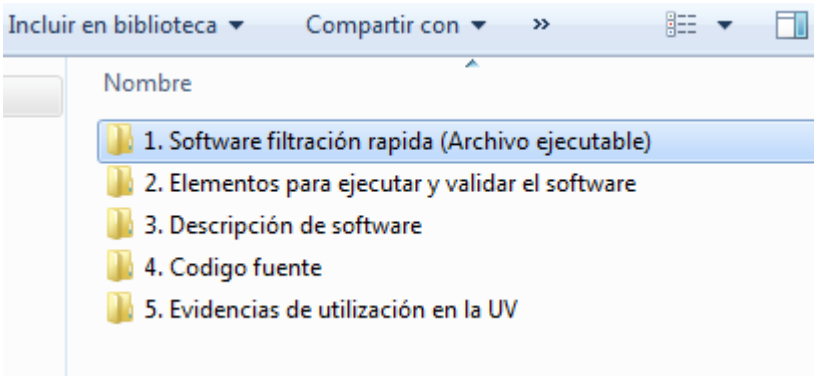
2.2 Instalación

1. En la computadora donde se desea ejecutar el software de Filtración Rápida se copia la carpeta **Software Filtración**. Este software se puede descargar de la página web de la Facultad de Ingeniería Civil (www.uv.mx/ingenieriacivil).

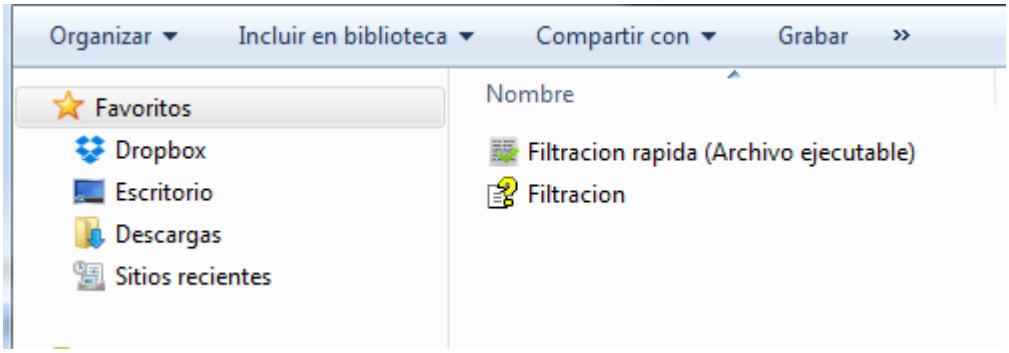


2. Dentro de la carpeta **Software Filtración** se encuentra una carpeta con el nombre de *1. Software filtración rápida (Archivo ejecutable)*

[2] https://msdn.microsoft.com/es-es/library/vstudio/52f3sw5c(v=vs.100).aspx


Incluir en biblioteca
Compartir con
Nombre
1. Software filtración rapida (Archivo ejecutable)
2. Elementos para ejecutar y validar el software
3. Descripción de software
4. Codigo fuente
5. Evidencias de utilización en la UV

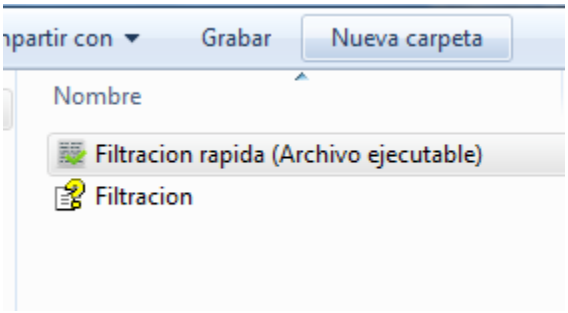
3. Dentro de esta carpeta se encuentran los archivos: *Filtración rápida (Archivo ejecutable).exe* que es el archivo que realiza los cálculos de filtración y el archivo *Filtración.chm* que es el archivo de ayuda el cual incluye las fórmulas utilizadas en los cálculos que realiza este software de filtración.



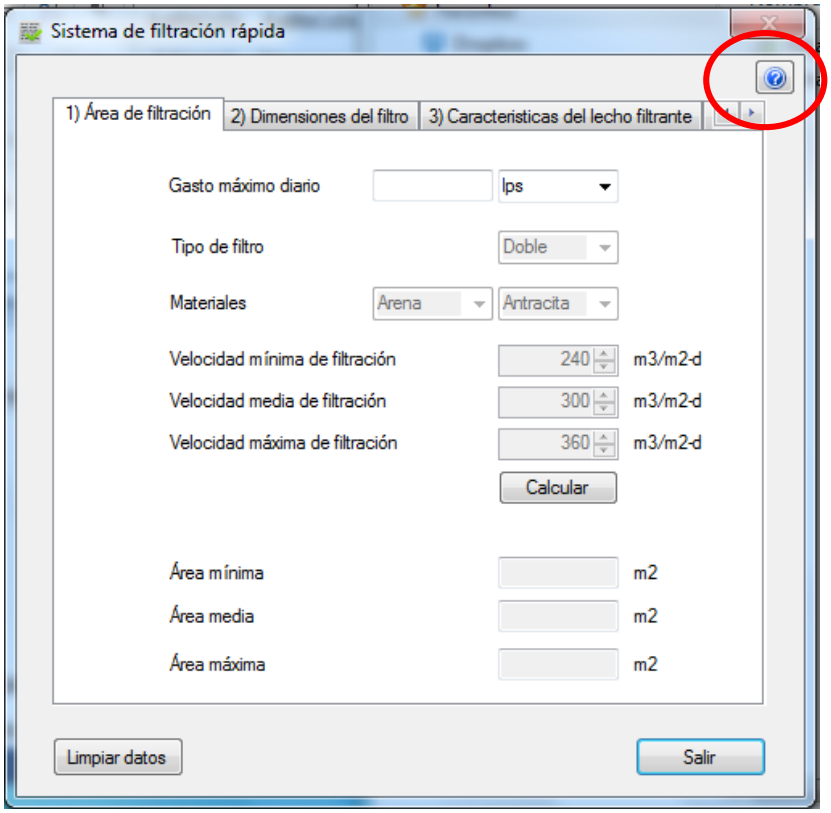
Como se ha mencionado, este es un software portable el cual no requiere un proceso complicado de instalación, con este simple proceso se está en condiciones de utilizarlo.

2.3 Uso del software Filtración Rápida

1. En la carpeta *Software filtración rápida (Archivo ejecutable)* que es donde se encuentran los archivos de filtración se le da doble clic al archivo de **Filtración rapida (Archivo ejecutable).exe** como se muestra en la figura siguiente.

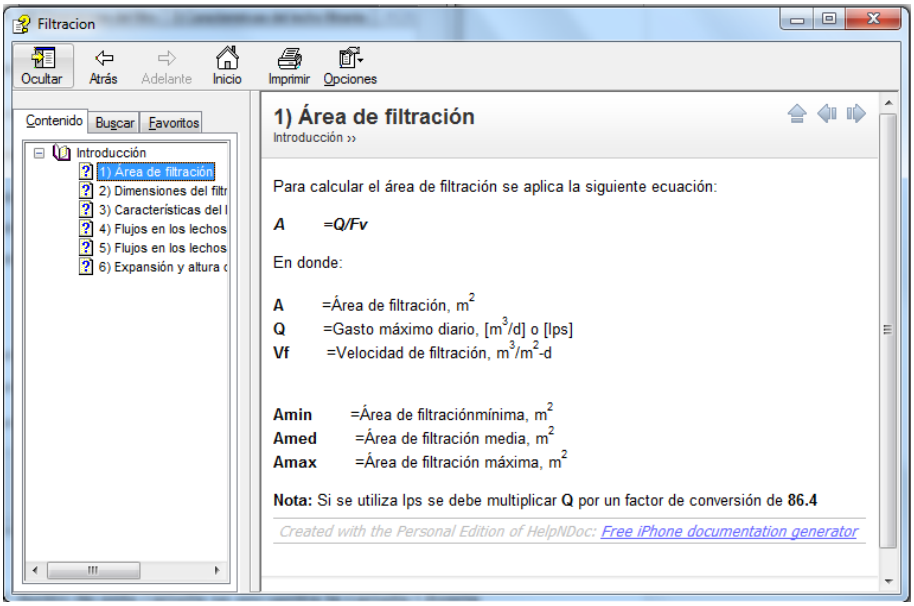


2. Se mostrará la pantalla de inicio del software donde se pueden introducir los datos solicitados en cada una de las ventanas con que cuenta este. Si no se ejecuta correctamente y aparece un error, el usuario deberá realizar las indicaciones que aparecen más abajo en este manual en el **apartado 4.**

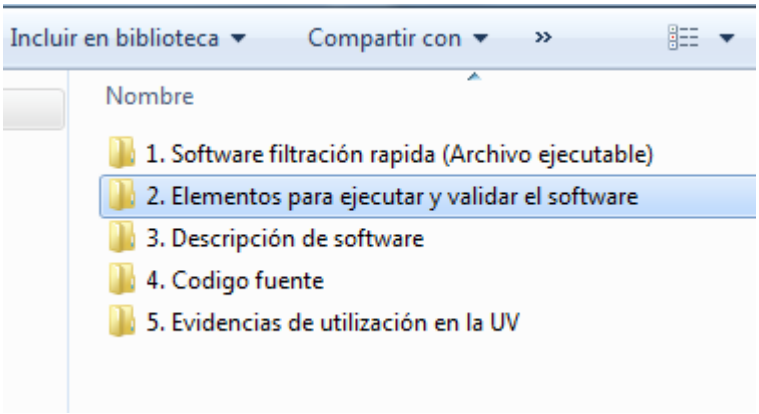


Botón de ayuda

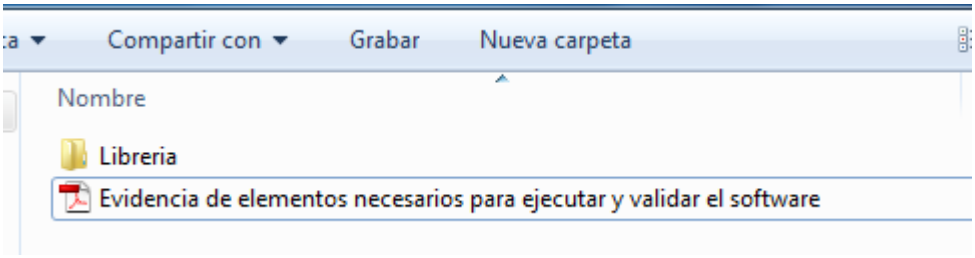
3. Si se requiere consultar las fórmulas que se utilizan en los cálculos del software, se da un clic en el botón de ayuda (*localizado en la parte superior derecha y mostrado en un círculo rojo en la figura que aparece en el apartado 2*) el cual desplegará el archivo de ayuda con que cuenta este software de filtración.


Filtracion
Ocultar
Atrás
Adelante
Inicio
Imprimir
Opciones
Contenido
Buscar
Favoritos
Introducción
1) Área de filtración
2) Dimensiones del filtr
3) Características del l
4) Flujos en los lechos
5) Flujos en los lechos
6) Expansión y altura
1) Área de filtración
Introducción ››
Para calcular el área de filtración se aplica la siguiente ecuación:
A =Q/Fv
En donde:
A =Área de filtración, m2
Q =Gasto máximo diario, [m3/d] o [lps]
Vf =Velocidad de filtración, m3/m2-d
Amin =Área de filtraciónmínima, m2
Amed =Área de filtración media, m2
Amax =Área de filtración máxima, m2
Nota: Si se utiliza lps se debe multiplicar Q por un factor de conversión de 86.4
Created with the Personal Edition of HelpNDoc: Free iPhone documentation generator

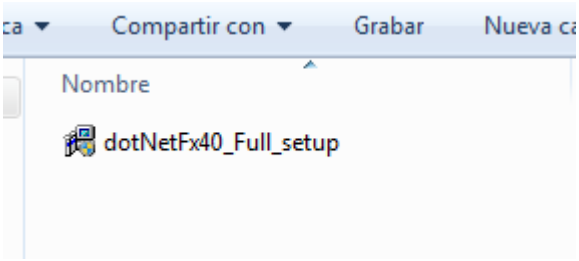
4. Si el software de **Filtración rápida (Archivo ejecutable).exe** no se ejecuta correctamente esto indica que no se tiene actualizada la librería **.Net Framework 4.0** en la PC, por lo que se debe instalar; esta librería se incluye en la carpeta *2.Elementos para ejecutar y validar el software.*


Incluir en biblioteca
Compartir con
Nombre
1. Software filtración rapida (Archivo ejecutable)
2. Elementos para ejecutar y validar el software
3. Descripción de software
4. Codigo fuente
5. Evidencias de utilización en la UV

Posteriormente dentro de esta carpeta se encuentra la carpeta **Librería.**



Y por último ésta contiene el archivo **dotNetFx40_Full_Setup.exe** la cual se debe instalar haciendo doble clic sobre este archivo.



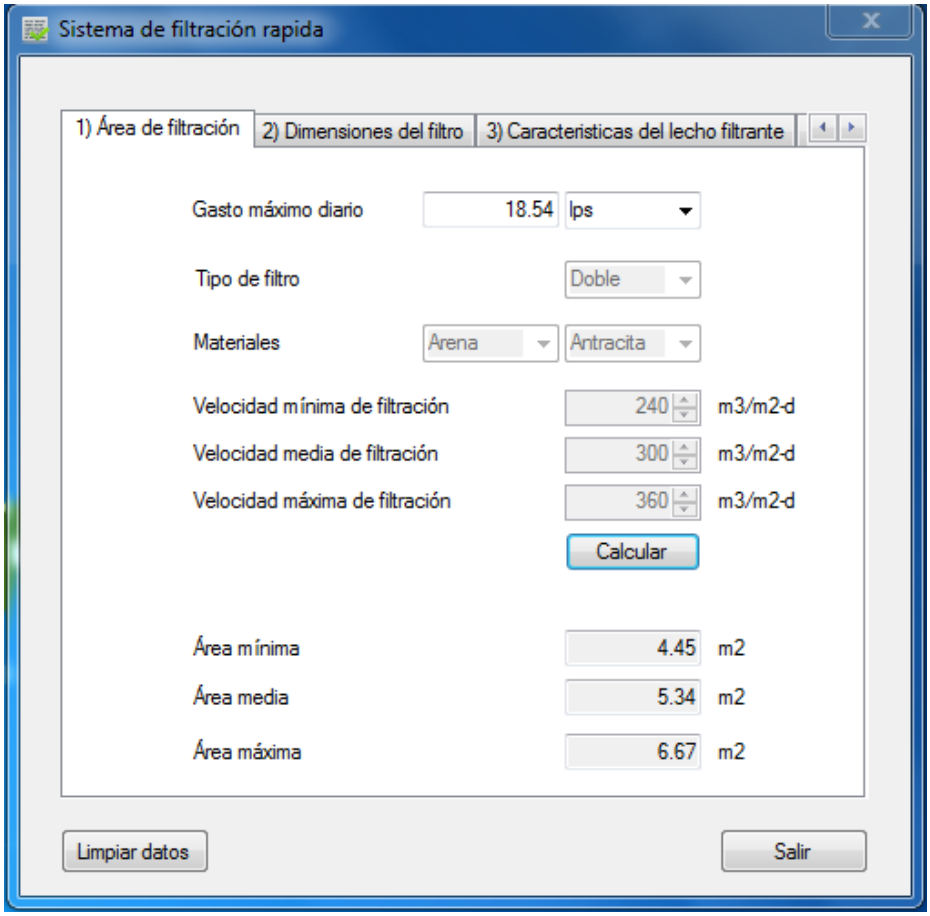
Al finalizar la instalación de esta librería se asegura que el software de filtración se ejecute correctamente en la PC donde se desean realizar los cálculos de filtración, aclarando que esta librería **sólo se instalará si es necesaria** la actualización del .Net Framework 4.0.

3. Ejemplo del uso del software de Filtración Rápida

Al usuario se le indican los datos a introducir para analizar posteriormente los resultados obtenidos.

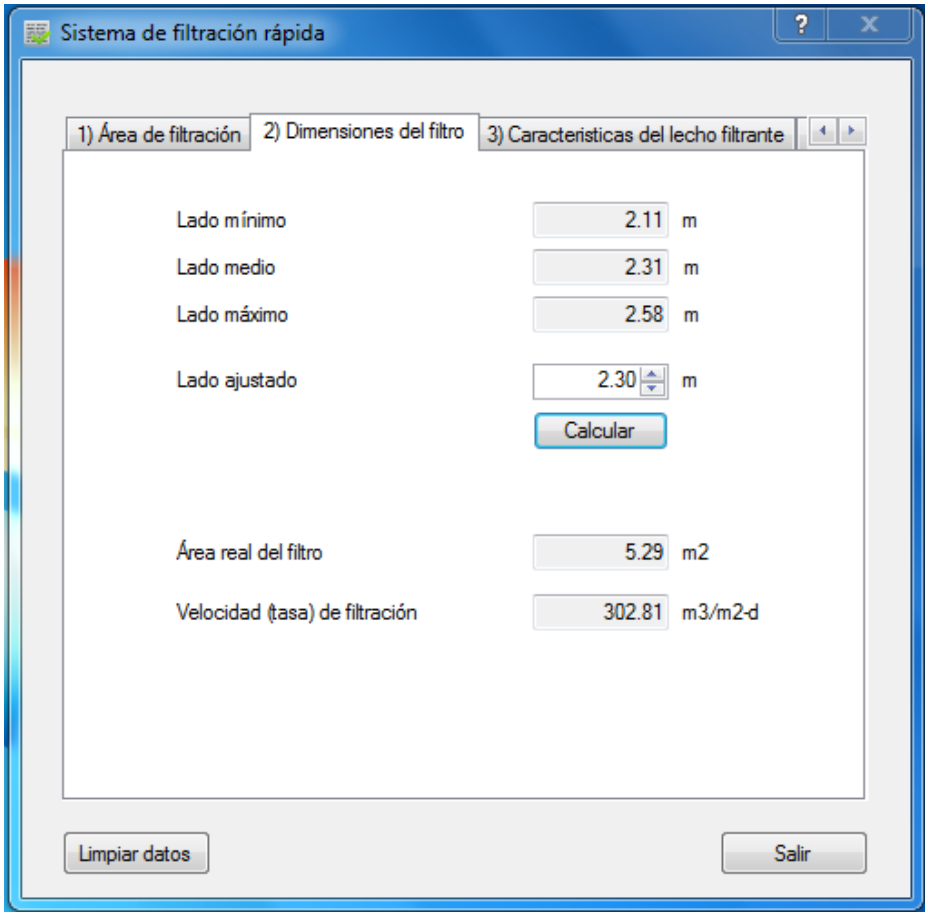
a) Área de filtración

Capturar en: *Gasto máximo diario:* [18.54] lps



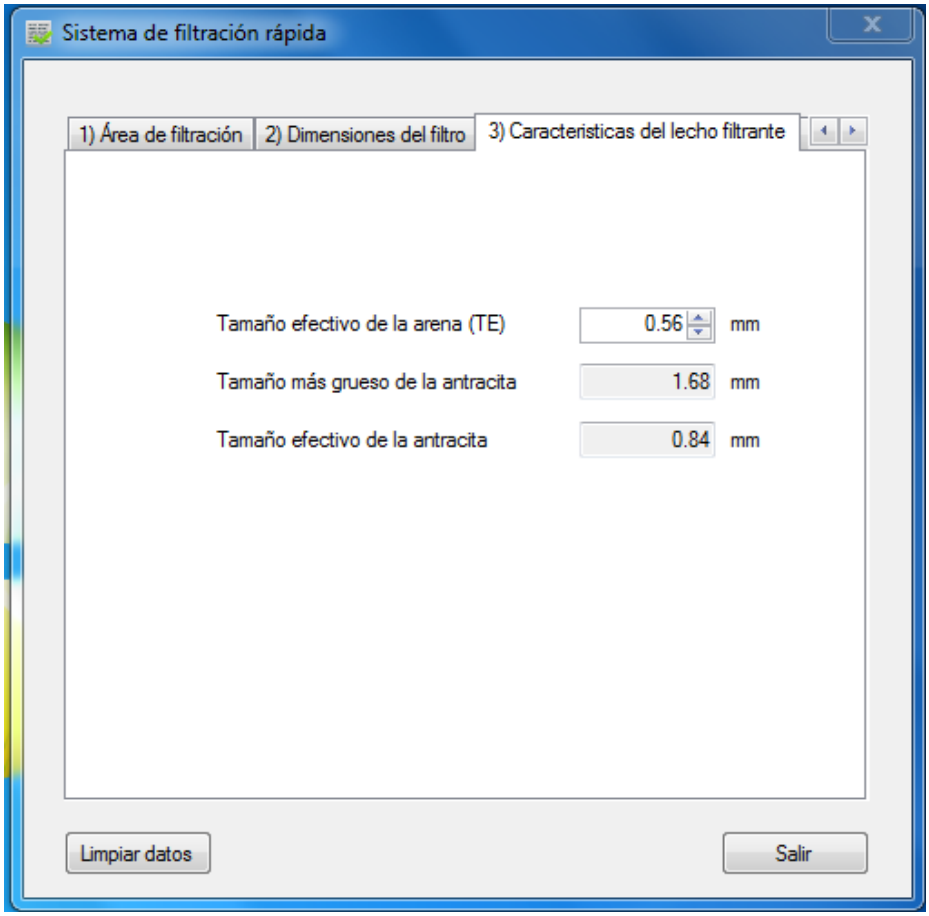
b) Dimensiones del filtro

Capturar en: *Lado ajustado:* [2.30]



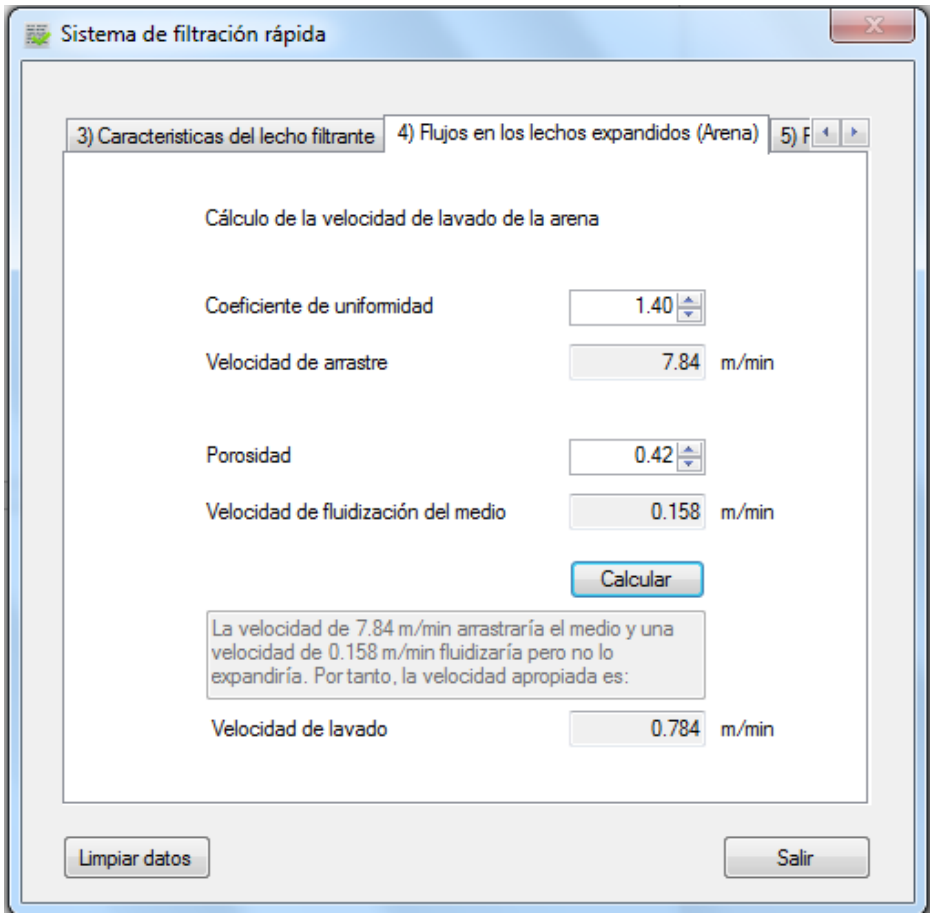
c) Características del lecho filtrante

Captura en: *Tamaño efectivo de la arena (TE):* [0.56] (*Valor típico*)



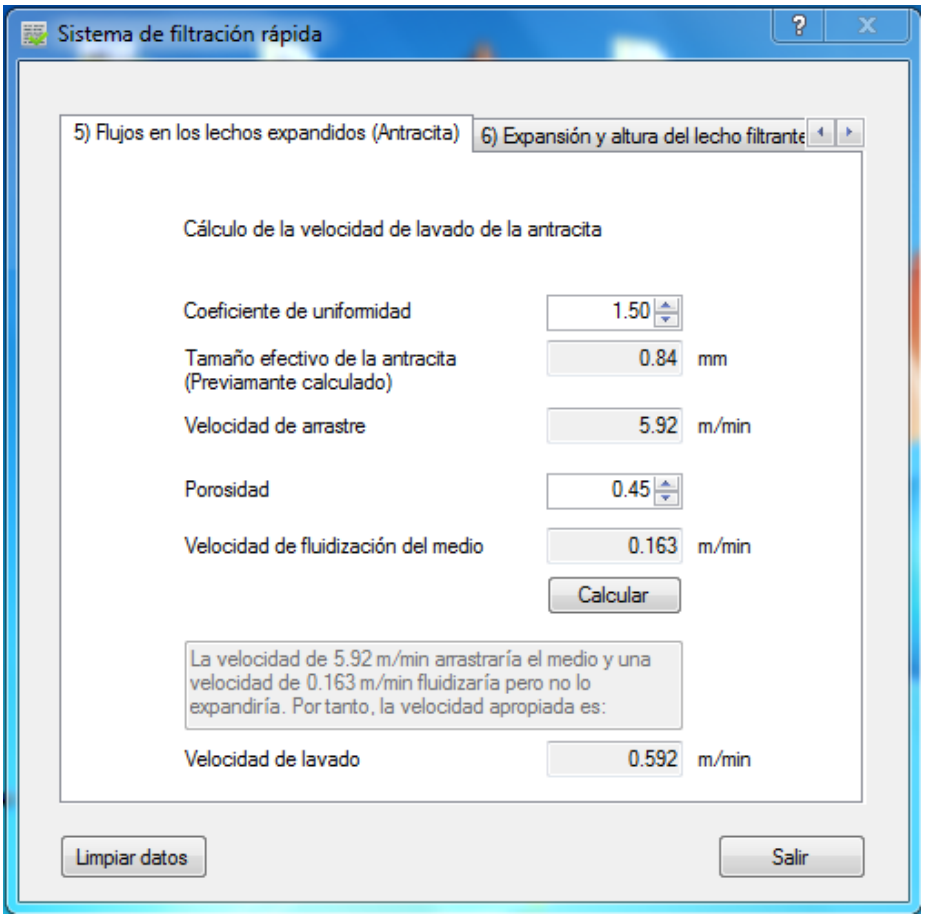
d) Flujos en los lechos expandidos (Arena)

Captura en: *Coeficiente de uniformidad:* [1.40] (*Valor típico*)
Porosidad: [0.42] (*Valor típico*)



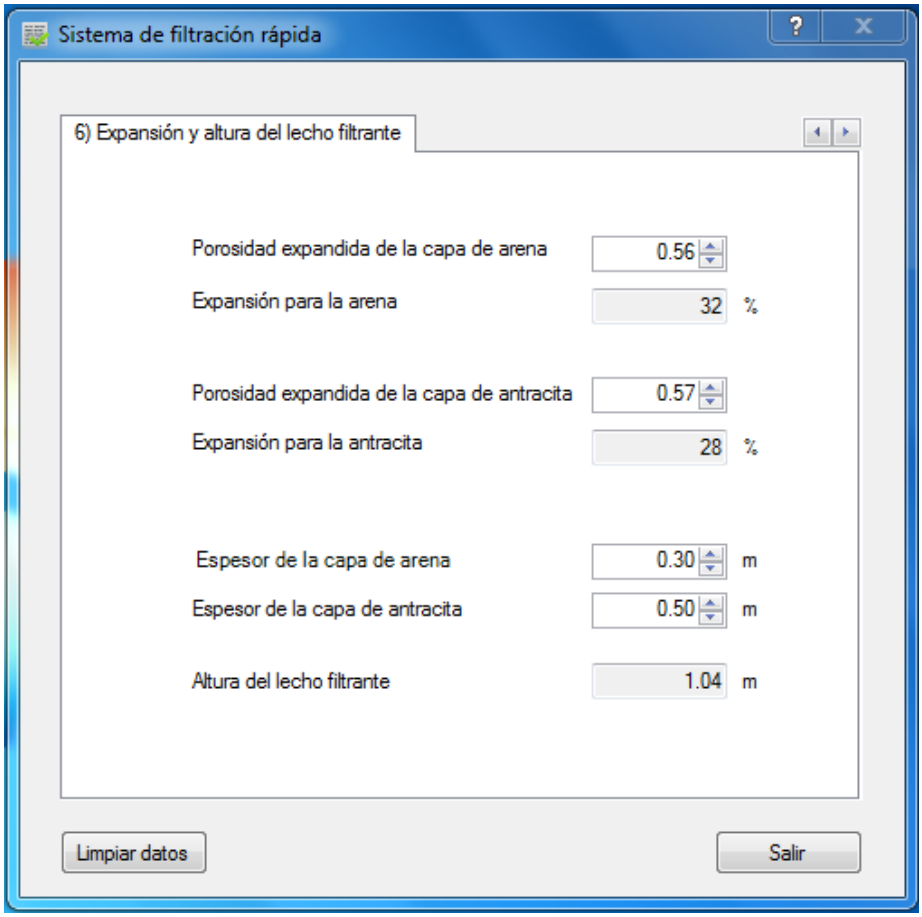
e) Flujos en los lechos expandidos (Antracita)

Capturar en: *Coeficiente de uniformidad:* [1.50] (*Valor típico*)
Porosidad: [0.45] (*Valor típico*)



f) Expansión y altura del lecho filtrante

Capturar en: *Porosidad expandida de la capa de arena:* [0.56]
Porosidad expandida de la capa de antracita: [0.57]
Espesor de la capa de arena: [0.30]
Espesor de la capa de antracita: [0.50]



Con los resultados obtenidos con el uso del software se cuenta con la información necesaria para el dimensionamiento del proceso de filtración rápida, siendo los principales parámetros:

- Dimensiones del filtro rápido
- Velocidad de retrolavado de la arena
- Velocidad de retrolavado de la antracita
- Porcentaje de expansión de la arena
- Porcentaje de expansión de la antracita
- Altura del lecho filtrante